

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. März 2004 (11.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/021051 A2

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G02B 1/11,  
G06F 3/033

[DE/DE]; Kemptener Strasse 112, 86343 Königsbrunn (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002727

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH; Ridlerstrasse 55, 80339 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. August 2003 (13.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 37 119.9 13. August 2002 (13.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): FUJITSU SIEMENS COMPUTERS GMBH [DE/DE]; Otto-Hahn-Ring 6, 81739 München (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

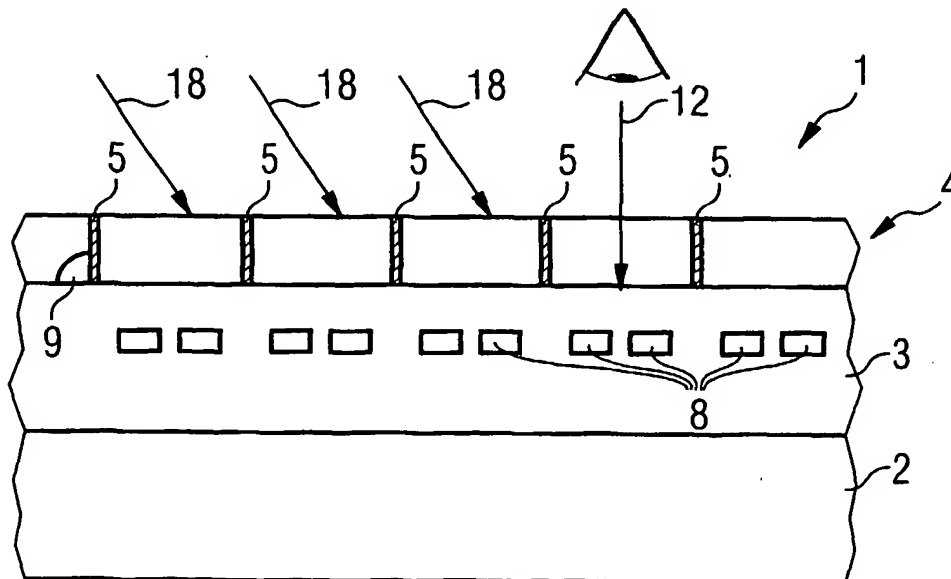
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PÖTSCH, Edmund

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) Bezeichnung: ANZEIGEVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a display device, comprising a display layer (2) and a touch-sensitive layer (3), running parallel to the above. Said display devices are characterised in that an anti-reflection grating is provided, arranged on the touch-sensitive layer (3), whereby the grating elements may be displaced relative to each other or have a touch-sensitivity, which is independent of other grating elements.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung mit einer Displayschicht (2) und einer parallel dazu verlaufenden berührungsempfindlichen Schicht (3). Die erfindungsgemässen Anzeigevorrichtungen sind dadurch gekennzeichnet, dass ein Antirefleksionsgitter vorgesehen ist, das auf der berührungsempfindlichen Schicht (3) angeordnet ist, wobei die Gitterelemente beweglich zueinander sind oder eine Berührungsempfindlichkeit aufweisen, die unabhängig von anderen Gitterelementen ist.

## Beschreibung

## Anzeigevorrichtung

- 5 Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung mit einer Displayschicht und einer parallel dazu verlaufenden berührungsempfindlichen Schicht.

10 Solche Anzeigevorrichtungen werden eingesetzt, wenn nicht nur eine Information bildlich dargestellt werden soll, sondern ebenfalls eine Eingabe über die Vorrichtung erfolgen soll. Ein solches Anzeigevorrichtung ist insbesondere bei Verwendung graphischer Bedienoberflächen von Betriebssystemen oder Anwendungsprogrammen sinnvoll. In diesen Fällen werden Funktionen durch Buttons aktiviert, wobei die Buttons entweder  
15 mit einem Cursor, beispielsweise durch eine Maus, angeklickt werden können, oder aber es kann direkt durch Berühren der Anzeigevorrichtung die entsprechende Funktion aktiviert werden. Derartige Anzeigevorrichtungen werden oft als Touchscreen bezeichnet.  
20

Da durch solche Anzeigevorrichtungen ein Eingabegerät eingespart werden kann, werden Anzeigevorrichtungen dieser Gattung bevorzugt bei kleinen tragbaren Geräten, beispielsweise den  
25 sogenannten Handhelds oder PDAs, eingesetzt. Gerade im mobilen Betrieb tritt jedoch das Problem auf, daß eine relativ hohe Umgebungshelligkeit vorhanden ist und auf der Anzeigevorrichtung Reflektionen auftreten, die die Lesbarkeit der Anzeigevorrichtung erheblich verschlechtern.

30 Von Röhrenbildschirmgeräten, bei denen das Problem der Reflexion ebenfalls auftritt, ist es bekannt, zur Vermeidung von Reflektionen auf der Bildschirmoberfläche ein Gitter vor dem Bildschirm anzuordnen, wobei es sich hierbei meist um ein  
35 feinmaschiges Drahtgeflecht handelt, durch das dargestellte Informationen für einen Betrachter zwar noch gut erkennbar

sind, schräg einfallendes Umgebungslicht jedoch keine Reflektionen mehr verursachen kann.

Bei berührungsempfindlichen Anzeigevorrichtungen ist ein solches Drahtgeflecht oder eine ähnliche Vorrichtung nicht einsetzbar, weil sich wegen der verhältnismäßig starren Struktur auch bei Berührung mit einem relativ spitzen Gegenstand wie einem Stift eine breite Druckfläche ergeben würde, was zu Fehleingaben führen kann. Auch bei einer hohen Auflösung der berührungsempfindlichen Schicht ist ein präzises Arbeiten nicht mehr möglich.

Eine andere bekannte Möglichkeit zur Vermeidung störender Reflektionen ist es, die in Richtung eines Betrachters weisende Oberfläche beispielsweise durch Anätzen aufzurauen. Nachteilig bei dieser Lösung ist, daß der Streueffekt sich nicht nur auf einfallendes Umgebungslicht auswirkt, sondern ebenfalls das Licht, das von einzelnen Pixeln der Anzeigeschicht ausgesendet wird, gestreut wird und somit die Schärfe des Bildes reduziert ist.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Anzeigevorrichtung anzugeben, die eine berührungsempfindliche Schicht aufweist und die trotzdem einen Schutz gegen Oberflächenreflektionen von Umgebungslicht aufweist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anzeigevorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß auf der der Displayschicht abgewandten Seite der berührungsempfindlichen Schicht ein Antireflektionsgitter aus gegeneinander beweglichen Gitterelementen vorgesehen ist. Die Aufgabe wird ebenfalls durch eine Anzeigevorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß auf der der Displayschicht abgewandten Oberfläche der berührungsempfindlichen Schicht eine gitterförmige Oberflächenstrukturierung vorgesehen ist, wobei der Gitterabstand auf den Pixelabstand der Displayschicht derart

abgestimmt ist, daß das Verhältnis des Gitterabstands zu dem Pixelabstand geradzahlig ist.

5 Durch das geradzahlige Verhältnis des Gitterabstands zu dem Pixelabstand ist gewährleistet, daß das von Pixeln der Displayschicht ausgesandte Licht nicht gestreut wird, sondern direkt zu dem Betrachter gelangt. Durch das Gitter sind quasi mikroskopische Kanäle gebildet. Schräg einfallendes Licht wird dagegen durch die Gitterelemente reflektiert bzw. absorbiert.

10 Die Aufgabe wird ebenfalls durch eine Anzeigevorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die berührungsempfindliche Schicht Gitterelemente beinhaltet, wobei der Gitterabstand auf den Pixelabstand der Displayschicht derart abgestimmt ist, daß das Verhältnis des Gitterabstands zu dem Pixelabstand geradzahlig ist.

20 Bei einer solchen Ausführung sind die Gitterelemente, die Reflexionen verhindern, bereits in die berührungsempfindliche Schicht integriert. Eine vierte Lösung der Aufgabe besteht darin, bei einer Anzeigevorrichtung der eingangs genannten Art die berührungsempfindliche Schicht durch gitterförmig angeordnete, streifenförmige Gitterelemente zu bilden und in die Knotenpunkte des Gitters Berührungssensoren zu integrieren. Bei einer solchen Ausführung sind die berührungsempfindlichen Komponenten und die reflektionshindernden Komponenten nicht getrennte Einheiten, sondern die gleichen Elemente erfüllen sowohl Funktionen zur Reflektionsvermeidung als auch zur Herstellung der Berührungsempfindlichkeit.

30 Bei einer Anzeigevorrichtung der eingangs genannten Art ist es vorteilhaft, die Gitterelemente streifenartig auszubilden, wobei die Gitterelemente an den Knoten des Gitters gegeneinander beweglich sind. Durch die streifenförmige Ausgestaltung ist ein gutes Antirefleksverhalten gewährleistet.

Besonders vorteilhaft ist, den Winkel der Gitterelemente gegenüber der berührungsempfindlichen Schicht einstellbar vorzusehen. Durch die Gitterelemente wird die Blickrichtung parallel zu den Gitterelementen stark bevorzugt gegenüber einem schrägen Blickwinkel. Durch einen änderbaren Winkel der Gitterelemente gegenüber der berührungsempfindlichen Schicht kann die bevorzugte Blickrichtung entsprechend den Benutzerwünschen eingestellt werden.

- 10 Eine weiterhin vorteilhafte Ausgestaltung der ersten Lösung sieht vor, daß das Antireflektionsgitter abnehmbar ist. Bei der drittgenannten Lösung, bei der die berührungsempfindliche Schicht Gitterelemente beinhaltet, ist es vorteilhaft, daß die Gitterelemente Flüssigkristalle aufweisen. Dadurch kann  
15 das antireflektive Verhalten abgeschaltet bzw. zugeschaltet werden, wenn dies erforderlich ist.

Bei der letztgenannten Lösung ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, in die Gitterelemente parallel zur Displayschicht verlaufende elektrische Leiter zu integrieren und die Gitterelemente aus einem elastischen Material herzustellen, wobei Mittel vorgesehen sind zur Auswertung kapazitiver, induktiver oder resistiver Kennwerte zweier elektrischer Leiter verschiedener Gitterelemente.

25 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:  
30

Figur 1 ein PDA mit einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung,

35 Figur 2 eine schematische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung,

Figur 3 eine dreidimensionale Darstellung von Gitterelementen des Ausführungsbeispiels von Figur 2,

5 Figuren 4 bis 6 Varianten der Ausführung von Gitterelementen,

Figur 7 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit der Integration der berührungsempfindlichen Eigenschaften in die  
10 Gitterelemente,

Figur 8 eine erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung mit abnehmbarem Antireflektionsgitter,

15 Figur 9 die Anordnung von Figur 8 mit abnehmbarem Antireflektionsgitter,

Figur 10 eine erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung mit steuerbaren Gitterelementen.

20

Figur 1 zeigt ein PDA (Personal Digital Assistant) 11 mit einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung 1. Die Anzeigevorrichtung 1 ist berührungsempfindlich ausgebildet und besitzt zu diesem Zweck eine berührungsempfindliche Schicht 3. In der  
25 symbolischen Darstellung von Figur 1 ist zudem ein Antireflektionsgitter 4 vorgesehen, das zur Beseitigung störender Reflektionen geeignet ist.

Figur 2 zeigt die Anzeigevorrichtung von Figur 1 in einer detaillierteren Darstellung. Wie aus Figur 2 zu erkennen, besteht das Antireflektionsgitter 4 aus einer Vielzahl von Gitterelementen 5. Diese stehen in einem vorbestimmten Winkel 9 auf einer berührungsempfindlichen Schicht 3. Vorzugsweise beträgt der Winkel 9  $90^\circ$ . Durch die Gitterelemente 5 werden mikroskopische Kanäle 10 gebildet, durch die ein Betrachter auf  
30 die berührungsempfindliche Schicht und die darunterliegende Displayschicht 2 blickt. Damit eine gute Sichtbarkeit gewähr-

leistet ist, sind die Gitterelemente 5 also parallel zur Blickrichtung 12 ausgerichtet. Seitlich einfallendes Umgebungslicht 18 wird von den Gitterelementen 5 absorbiert und gelangt dadurch nur zu einem geringen Anteil auf die zumindest teilweise reflektierende Oberfläche der berührungsempfindlichen Schicht 3 bzw. der Displayschicht 2.

Insbesondere bei kleinen tragbaren Geräten wie den in Figur 1 gezeigten PDAs ist es einfach, das Gerät jeweils so zu halten, daß die Blickrichtung senkrecht auf die Anzeigevorrichtung 1 steht. Bei größeren Geräten wie Notebooks oder fest installierten Flachbildschirmen ist es jedoch nicht immer möglich oder nicht immer einfach, die optimale Ausrichtung der Anzeigevorrichtung 1 gegenüber dem Benutzer zu bewerkstelligen. Daher ist es vorteilhaft, wenn die Gitterelemente 5 nicht starr sind, sondern so beweglich, daß ihr Winkel 9 gegenüber der berührungsempfindlichen Schicht 3 veränderbar ist. Bei einer Ausführung mit verstellbarem Winkel der Gitterelemente kann eine optimale Ausrichtung durch Benutzereinstellung erfolgen oder automatisch in Abhängigkeit von dem einfallendem Umgebungslicht. Dazu kann beispielsweise ein Sensor vorgesehen werden, der den Einfallswinkel von Umgebungslicht mißt und über entsprechende Steuervorrichtungen die Gitterelemente 5 so ansteuert, daß sie in einem optimalen Winkel stehen.

Die Gitterelemente 5 sind entweder teiltransparent oder nicht transparent. Um eine zufriedenstellende Wirkung zu erzielen, sollte das Material der Gitterelemente 5 lichtabsorbierend sein bzw. eine lichtabsorbierende Oberfläche bilden.

Für die Qualität der Anzeigevorrichtung 1 ist es erforderlich, daß der Gitterabstand zwischen Gitterelementen 5 auf den Pixelabstand der Pixelelementen 8 der Anzeigeschicht 2 abgestimmt ist. Ansonsten kann es zu dem sogenannten Moiré-Effekt kommen. Dieser tritt auf, wenn durch ungradzahlige Abstandsverhältnisse in bestimmten Bereichen Gitterelemente 5



oberhalb von Pixelelementen 8 liegen, während in anderen Bereichen die Gitterelemente 5 genau zwischen zwei Pixeln liegen. Der Moiré-Effekt kann vermieden werden, wenn das Verhältnis von Gitterabstand zu Pixelabstand geradzahlig ist. In der Figur 2 ist der Gitterabstand so gewählt, daß er doppelt so groß ist wie der Pixelabstand. Auf zwei Pixel 8 kommt daher ein Gitterelement 5.

Figur 3 zeigt eine dreidimensionale schematische Darstellung der Anordnung der Gitterelemente 5. Die Gitterknoten 13 sind jeweils so ausgestaltet, daß durch Schlitzte in den streifenförmigen Gitterelementen 5 eine Flexibilität der Gitterelemente gegeneinander gewährleistet ist. Dies ist dafür wichtig, daß bei Druck auf die Gitterelemente 5 dieser jeweils auf die darunterliegende Stelle der berührungsempfindlichen Schicht 3 übertragen wird.

Die Figuren 4 bis 6 zeigen alternative Ausgestaltungen des Antireflektionsgitters 4. Bei der Darstellung von der Figur 4 sind Noppen an den Gitterknotenpunkten 13 vorgesehen. Durch diese noppenförmige Ausgestaltung ist eine sehr günstige Kraftübertragung auf die berührungsempfindliche Schicht 3 gewährleistet. Bei entsprechender Größe der Noppen und einem entsprechend geringen Gitterabstand ist eine ausreichende Antireflexwirkung erzeugbar.

In Figur 5 sind ebenfalls streifenförmige Gitterelemente 5 vorgesehen, wobei diese an den Knotenpunkten 13 vollständig unterbrochen sind. Die Breite der Streifen 5 kann weiter verringert werden, es ist also nicht erforderlich, daß sich die Streifen über die ganze Länge zwischen zwei Knotenpunkten 13 erstrecken.

In der Darstellung von Figur 6 sind borstenartige Gitterelemente 7 vorgesehen. Eine solche Ausführung der Gitterelemente eignet sich vor allem dann, wenn das Verhältnis des Gitterabstands zu dem Pixelabstand wesentlich größer als 1 ist. Bei

einer Ausgestaltung von Gitterelementen, bei der nur die Gitterknoten 13 die Erfassung einer Berührung ermöglichen, wäre somit die Auflösung der berührungsempfindlichen Schicht 3 sehr gering. Da jede Borste jedoch in der Lage ist, eine auf sie von oben ausgeübte Kraft zu übertragen, kann auch bei einem großen Gitterabstand eine gute Auflösung von Berührungen erzielt werden.

In der Ausführung von Figur 7 sind die Funktionen der berührungsempfindlichen Schicht 3 und des Antireflektionsgitters 4 miteinander kombiniert. Dies wird dadurch erreicht, daß die Gitterelemente 15 nicht nur streifenförmig ausgebildet sind, um eine Antireflexwirkung zu entfalten, sondern ebenso berührungsempfindlich sind. Dies wird dadurch erreicht, daß in den Gitterelementen 15 elektrische Leiter 14 verlaufen, die sich, was in Figur 7 nicht zu erkennen ist, in den Knotenpunkten 13 nicht berühren. Durch die gezielte Auswertung einzelner elektrischer Leiter 14 kann eine Änderung des Abstands zwischen zwei elektrischen Leitern 14 in einzelnen Knotenpunkten 13 ausgewertet werden. Eine Änderung hat nämlich zur Folge, daß sich kapazitive, induktive oder resistive Werte ändern. Dazu müssen die Gitterelemente 15 elastisch sein, damit die Ausübung eines Drucks auch eine Änderung des Abstands zwischen zwei Leitern zur Folge hat.

Eine andere Möglichkeit zur Kombination der Antireflexfunktion und der Berührungssensorfunktion besteht darin, Gitterelemente zu verwenden, wie sie beispielsweise in der Figur 5 dargestellt sind, und an den Knotenpunkten zusätzlich Berührungssensoren einzurichten. Dazu genügt beispielsweise ein kapazitiv empfindliches Sensorelement, das jeweils an einem Knotenpunkt 13 angeordnet wird. Kapazitive Sensorelemente arbeiten in der Weise, daß ein in die Nähe gebrachter Gegenstand das elektrische Feld verändert, was zu einer Kapazitätsänderung einer Elektrode, die das Sensorelement darstellt, führt. Diese Kapazitätsänderung kann nunmehr ausgewertet werden.

Die Figur 8 zeigt die Möglichkeit, das Antireflektionsgitter 4 schwenkbar mit einem Gehäuse zu verbinden, das die berührungsempfindliche Schicht 3 und die Displayschicht 2 auf-  
nimmt. Auf diese Weise ist die Anzeigevorrichtung auch ohne Antireflektionsgitter 4 benutzbar.

Figur 9 zeigt eine ähnliche Ausgestaltung wie Figur 8, allerdings ist das Reflektionsgitter 4 nicht schwenkbar an dem Gehäuse angeordnet, sondern es ist aufsetzbar. Durch Positionierstifte 16 ist sichergestellt, daß das Antireflektionsgitter so positioniert wird, daß die Gitterelemente nicht das durch Pixelelemente der Anzeigeschicht 2 ausgestrahlte Licht stören.

Die Figur 4 zeigt eine Ausführung einer erfindungsgemäßen Anzeigevorrichtung, bei der in die berührungsempfindliche Schicht 3 Gitterstrukturen eingearbeitet sind. Die Gitterelemente brauchen in diesem Fall nicht flexibel zu sein. Die Gitterelemente 17 brauchen in diesem Fall nicht flexibel zu sein. Die Gitterelemente können auch aus Flüssigkristallen oder aus elektrochromem Material bestehen. In diesem Fall können die Gitterelemente durch Anlegen einer entsprechenden Steuerspannung bei Bedarf zu- oder abgeschaltet werden. Um die darstellenden Eigenschaften der Displayschicht nicht zu behindern, sollte auch in diesem Fall der Gitterabstand auf den Pixelabstand abgestimmt sein.

Im Falle der Verwendung von flüssigkristallinen Antireflektionsgittern kann die optische Ausrichtung der Gitterelemente durch Anlegen einer entsprechenden Steuerspannung eingestellt werden. Die Einstellung kann dabei sowohl manuell durch den Benutzer als auch automatisch in Abhängigkeit der Stärke und/oder des Winkels einfallenden Umgebungslichts vorgenommen werden.

## Bezugszeichenliste

5	1	Anzeigevorrichtung
	2	Displayschicht
	3	berührungsempfindliche Schicht
	4	Antireflektionsgitter
	5	Gitterelement (Streifen)
10	6	Gitterelement (Noppen)
	7	Gitterelement (Borsten)
	8	Pixel
	9	Winkel
	10	mikroskopischer Kanal
15	11	PDA
	12	Blickrichtung
	13	Gitterknoten
	14	elektrischer Leiter
	15	Kombi-Gitterelement
20	16	Positionierstifte
	17	Gitterelemente

25

30

35

## Patentansprüche

1. Anzeigevorrichtung mit  
5 einer Displayschicht (2) und  
einer parallel dazu verlaufenden berührungsempfindlichen  
Schicht (3),  
dadurch gekennzeichnet, daß  
auf der der Displayschicht (2) abgewandten Seite der berüh-  
10 rungsempfindlichen Schicht (3) ein Antireflektionsgitter (4)  
aus gegeneinander beweglichen Gitterelementen vorgesehen ist.

2. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
15 die Gitterelemente (5) streifenartig ausgebildet sind, wobei  
die Gitterelemente (5) an Knoten (13) des Gitters gegeneinan-  
der beweglich sind.

3. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß  
die Gitterelemente (7) borstenartig ausgebildet sind.

4. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
25 die Gitterelemente (6) noppenartig ausgebildet sind.

5. Anzeigevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
der Gitterabstand auf den Pixelabstand der Displayschicht (2)  
30 derart abgestimmt ist, daß das Verhältnis des Gitterabstands  
zu dem Pixelabstand geradzahlig ist.

6. Anzeigevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
35 der Winkel (9) der Gitterelemente (5, 6, 7) gegenüber der be-  
rührungsempfindlichen Schicht (3) einstellbar ist.

7. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
Mittel vorgesehen sind zur automatischen Einstellung des Win-  
5 kels (9) in Abhängigkeit von dem Winkel des einfallenden Um-  
gebungslichts (18).

8. Anzeigevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
10 die Gitterelemente (5; 6; 7) aus einem lichtabsorbierenden  
Material bestehen.

9. Anzeigevorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
15 das Antireflektionsgitter (4) abnehmbar ist.

10. Anzeigevorrichtung mit  
einer Displayschicht (2) und  
einer parallel dazu verlaufenden berührungsempfindlichen  
20 Schicht (3),  
dadurch gekennzeichnet, daß  
auf der der Displayschicht (2) abgewandten Oberfläche der be-  
rührungsempfindlichen Schicht (3) eine gitterförmige Oberflä-  
chenstrukturierung vorgesehen ist, wobei der Gitterabstand  
25 auf den Pixelabstand der Displayschicht (2) derart abgestimmt  
ist, daß das Verhältnis des Gitterabstands zu dem Pixelab-  
stand geradzahlig ist.

11. Anzeigevorrichtung mit  
30 einer Displayschicht (2) und  
einer parallel dazu verlaufenden berührungsempfindlichen  
Schicht (3),  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die berührungsempfindliche Schicht (3) Gitterelemente (17)  
35 beinhaltet, wobei der Gitterabstand auf den Pixelabstand der  
Displayschicht (2) derart abgestimmt, daß das Verhältnis des  
Gitterabstands zu dem Pixelabstand geradzahlig ist.

13

12. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Gitterelemente (17) Flüssigkristalle aufweisen.

5 13. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Gitterelemente (17) aus einem elektrochromen Material bestehen.

10 14. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 12 oder 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
Mittel vorgesehen sind zur automatischen Einstellung der optischen Eigenschaften der Gitterelemente (17) in Abhängigkeit von den Umgebungslichtbedingungen.

15 15. Anzeigevorrichtung mit  
einer Displayschicht (2) und  
einer parallel dazu verlaufenden berührungsempfindlichen Schicht (3),  
20 dadurch gekennzeichnet, daß  
die berührungsempfindliche Schicht (3) durch gitterförmig angeordnete, streifenförmige Gitterelemente (15) gebildet ist und in die Knotenpunkte (13) des Gitters Berührungssensoren integriert sind.

25 16. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Gitterelemente (15) parallel zur Displayschicht (2) verlaufende, sich in den Knotenpunkten (13) des Gitters nicht  
30 berührende elektrische Leiter (14) beinhalten und die Gitterelemente (15) aus einem elastischen Material bestehen, wobei Mittel vorgesehen sind zur Auswertung des Abstand der Leiter (14) in Knotenpunkten (13) des Gitters.

35 17. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Berührungssensoren kapazitive Sensorelemente sind.

1/5

FIG 1

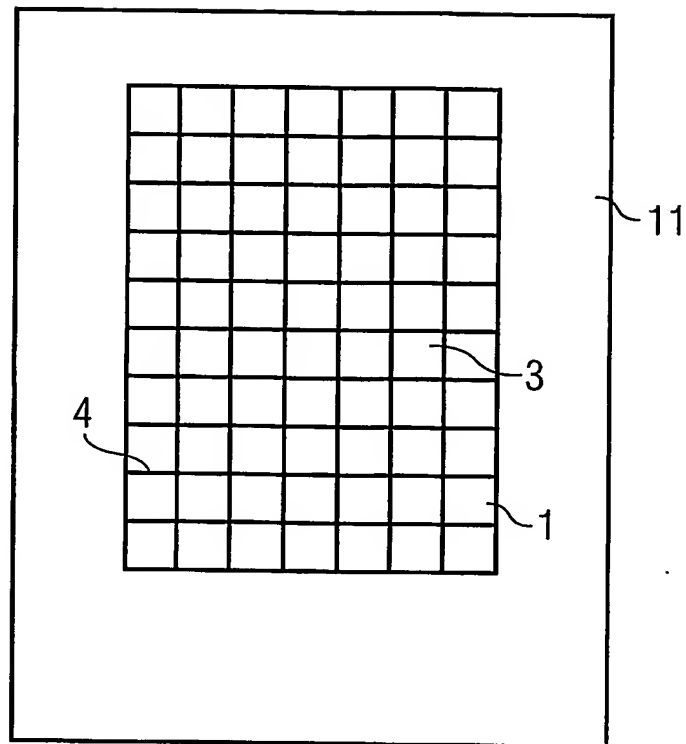


FIG 2

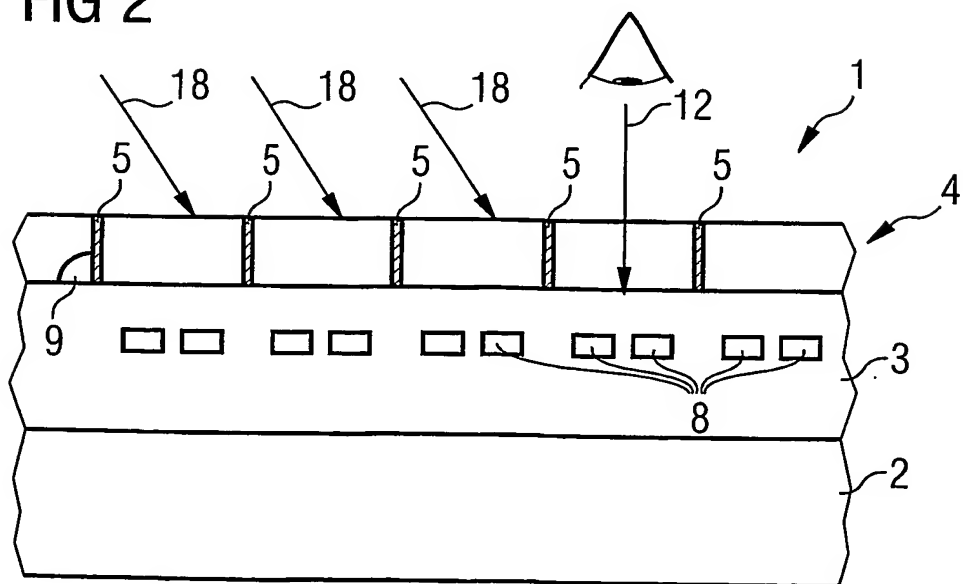




FIG 3

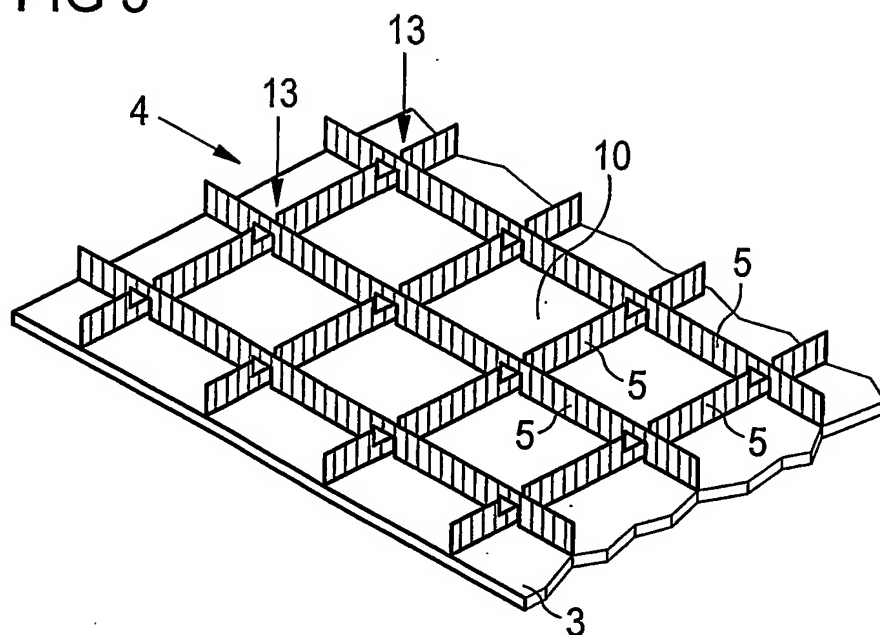
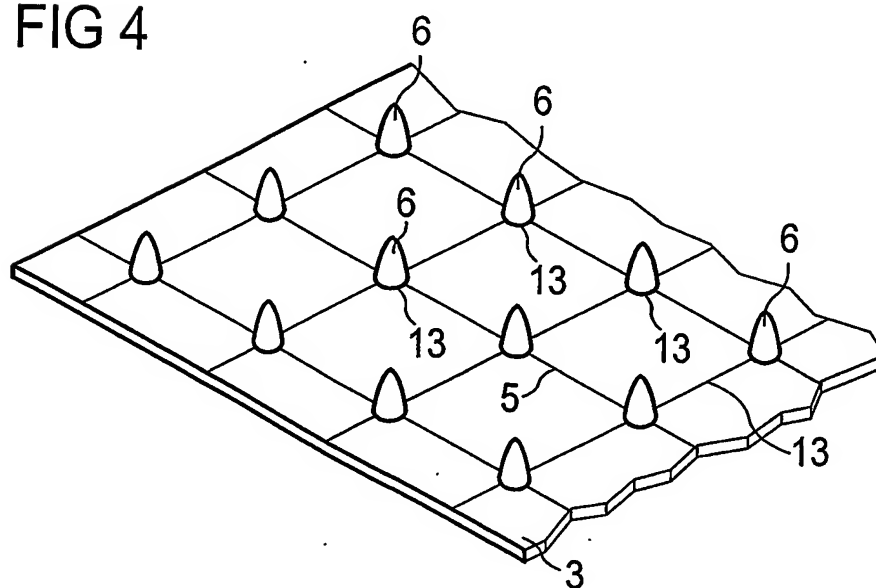


FIG 4



3/5

FIG 5

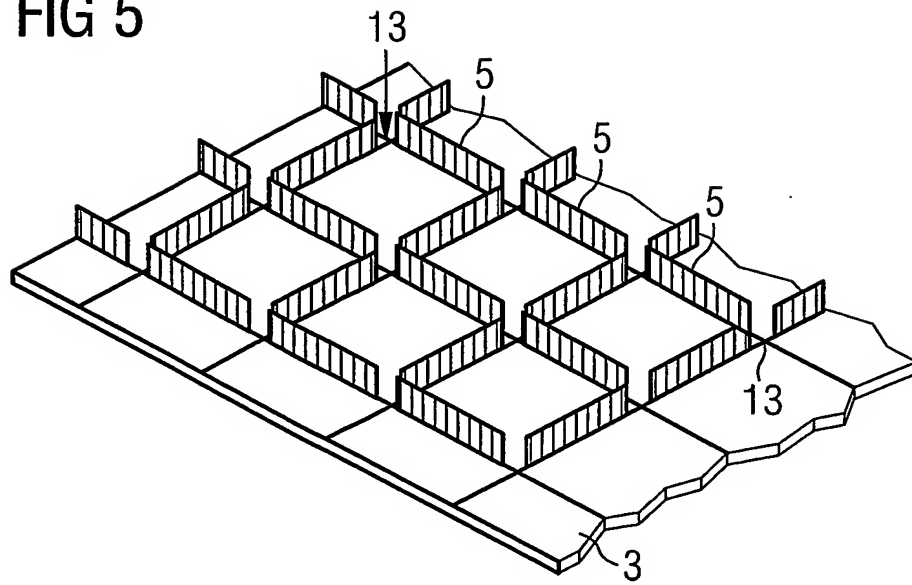


FIG 6

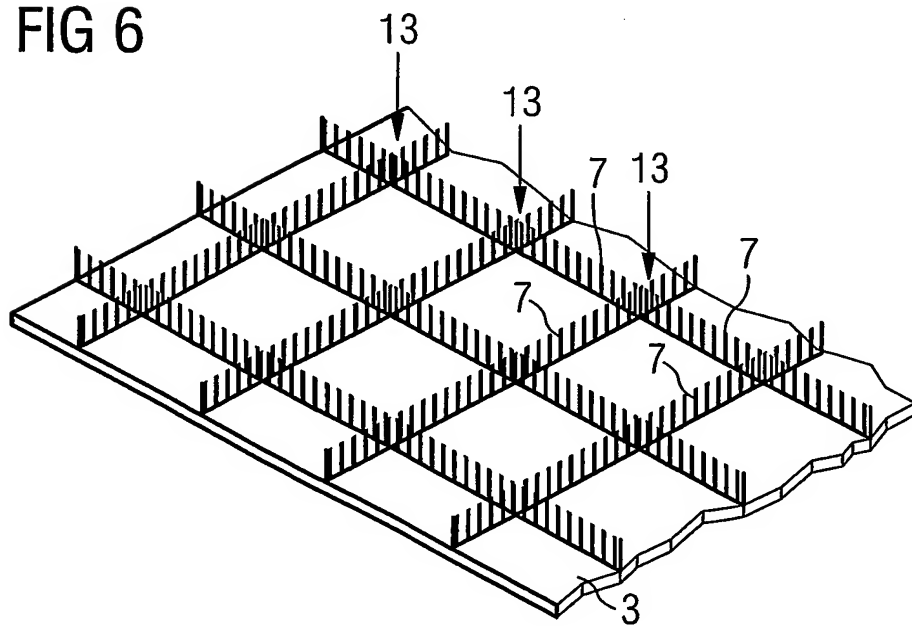


FIG 7

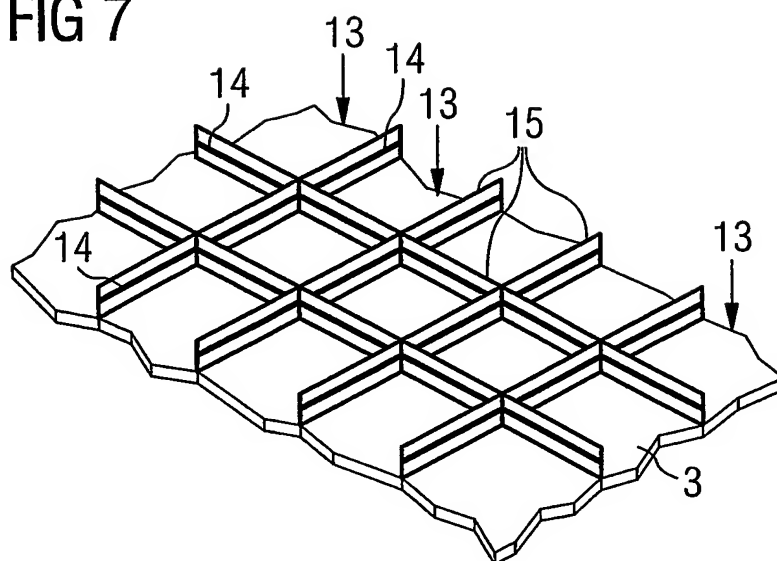


FIG 8

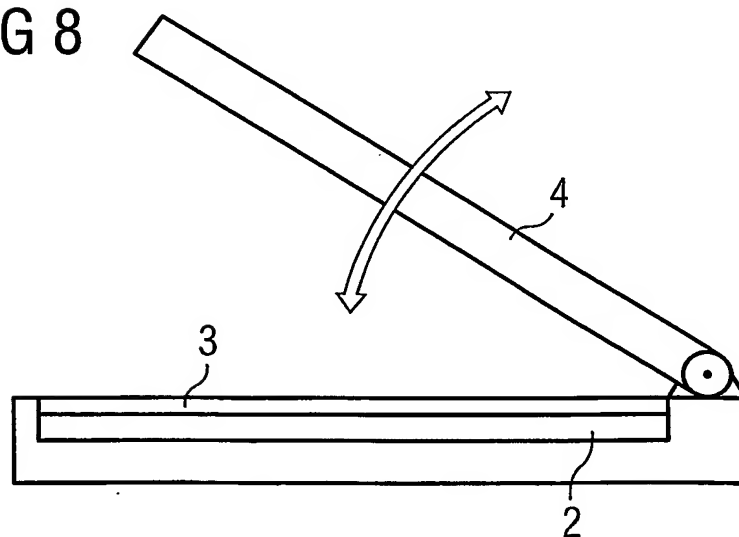
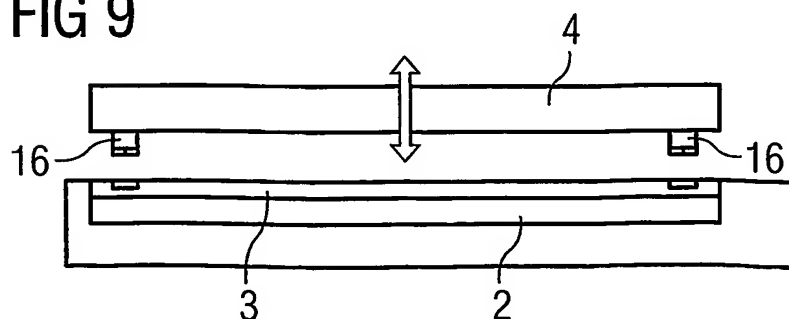
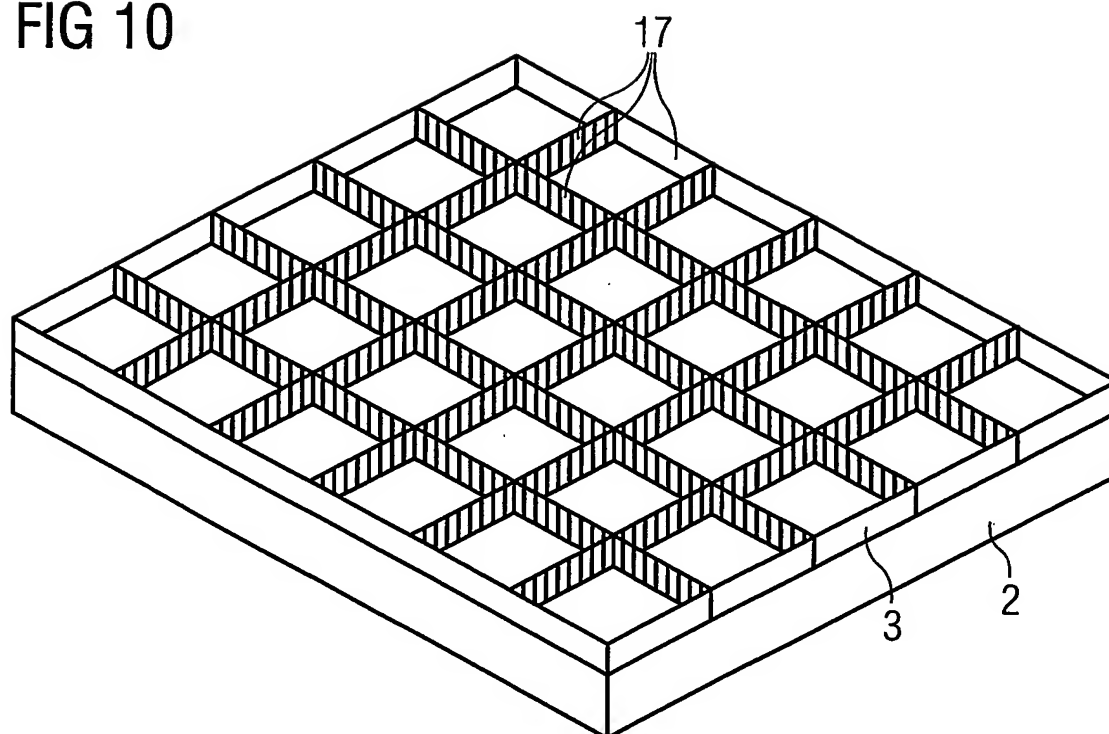


FIG 9



5/5

FIG 10



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
11. März 2004 (11.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/021051 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G02B 1/11**,  
G06F 3/033, G02B 26/08

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **PÖTSCH, Edmund**  
[DE/DE]; Kemptener Strasse 112, 86343 Königsbrunn  
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002727

(22) Internationales Anmeldedatum:  
13. August 2003 (13.08.2003)

(74) Anwalt: **EPPING HERMANN FISCHER PATENTAN-  
WALTSGESELLSCHAFT MBH**; P.O. Box 200734,  
80007 München (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 37 119.9 13. August 2002 (13.08.2002) DE

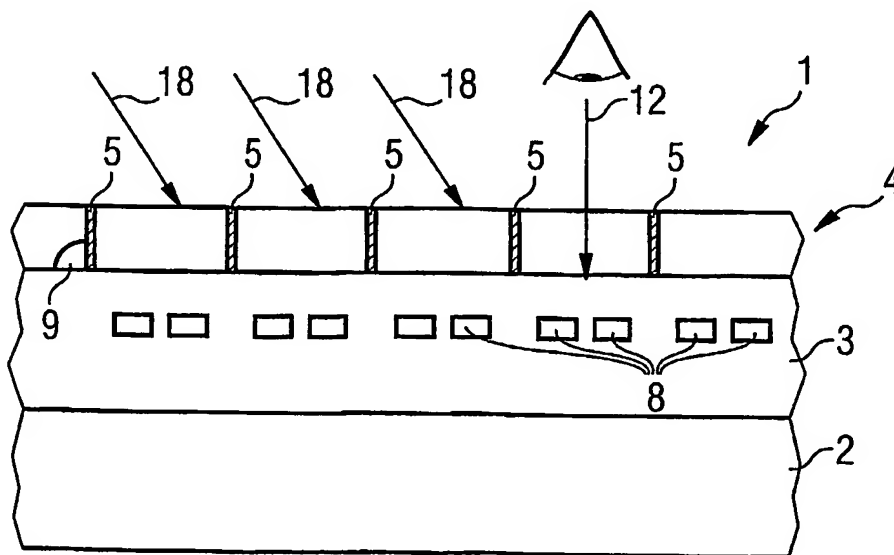
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,  
SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **FUJITSU SIEMENS COMPUTERS GMBH**  
[DE/DE]; Domagkstrasse 28, 80807 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) Bezeichnung: ANZEIGEVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a display device, comprising a display layer (2) and a touch-sensitive layer (3), running parallel to the above. Said display devices are characterised in that an anti-reflection grating is provided, arranged on the touch-sensitive layer (3), whereby the grating elements may be displaced relative to each other or have a touch-sensitivity, which is independent of other grating elements.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung mit einer Displayschicht (2) und einer parallel dazu verlaufenden berührungsempfindlichen Schicht (3). Die erfindungsgemässen Anzeigevorrichtungen sind dadurch gekennzeichnet, dass ein Antirefleksionsgitter vorgesehen ist, das auf der berührungsempfindlichen Schicht (3) angeordnet ist, wobei die Gitterelemente beweglich zueinander sind oder eine Berührungsempfindlichkeit aufweisen, die unabhängig von anderen Gitterelementen ist.



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen**

**Recherchenberichts:**

16. September 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

PCT/DE 03/02727

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G02B1/11 G06F3/033 G02B26/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G02B G06F G02F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, IBM-TDB, PAJ, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 553 820 A (HARADA) 19 November 1985 (1985-11-19) column 3, line 3 - line 17; figures 4,5	1,8,10, 11,15
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 0122, no. 98 (P-744), 15 August 1988 (1988-08-15) & JP 63 070801 A (TOYOTA MOTOR CORP), 31 March 1988 (1988-03-31) abstract	1,10,11, 15
A	US 5 647 152 A (MIURA) 15 July 1997 (1997-07-15) column 3, line 66 - column 5, line 8; figures 1-3	1,10



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 July 2004

Date of mailing of the international search report

13/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Taylor, P

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02727

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4553820	A	19-11-1985	JP 59031519 A	20-02-1984
JP 63070801	A	31-03-1988	NONE	
US 5647152	A	15-07-1997	JP 7261674 A	13-10-1995
			JP 3227591 B2	12-11-2001
			JP 7295482 A	10-11-1995



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 G02B1/11 G06F3/033 G02B26/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

#### B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G02B G06F G02F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, IBM-TDB, PAJ, WPI Data

#### C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 553 820 A (HARADA) 19. November 1985 (1985-11-19) Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 17; Abbildungen 4,5	1,8,10, 11,15
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0122, Nr. 98 (P-744), 15. August 1988 (1988-08-15) & JP 63 070801 A (TOYOTA MOTOR CORP), 31. März 1988 (1988-03-31) Zusammenfassung	1,10,11, 15
A	US 5 647 152 A (MIURA) 15. Juli 1997 (1997-07-15) Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 8; Abbildungen 1-3	1,10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

7. Juli 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Taylor, P

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 03/02727

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4553820	A	19-11-1985	JP	59031519 A	20-02-1984
JP 63070801	A	31-03-1988	KEINE		
US 5647152	A	15-07-1997	JP	7261674 A	13-10-1995
			JP	3227591 B2	12-11-2001
			JP	7295482 A	10-11-1995